

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-199221**

(43)Date of publication of application : **12.07.2002**

(51)Int.Cl.

H04N 1/407
G06T 5/00

(21)Application number : **2000-396611**

(71)Applicant : **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(22)Date of filing : **27.12.2000**

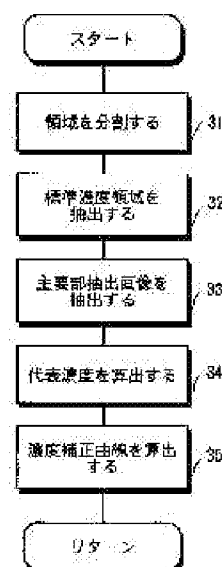
(72)Inventor : **YAMAGUCHI YOSHIHIRO**

(54) DENSITY CORRECTION CURVE GENERATING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a density correction curve generating device and method that can properly correct the density of an image.

SOLUTION: A correction object image is divided into areas (step 31). A high density area and a low density area are eliminated from the division areas and a standard density area is extracted (step 32). Furthermore, a principal image part is extracted (step 33). A representative density is calculated on the basis of the standard density area and the principal image part (step 34). A density correction curve is generated so that the calculated representative density reaches an object density (step 35). Using the generated density correction curve corrects the density of the correction object image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-199221
(P2002-199221A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ* (参考)
H 0 4 N 1/407		G 0 6 T 5/00	1 0 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 5/00	1 0 0	H 0 4 N 1/40	1 0 1 E 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-396611(P2000-396611)

(22) 出願日 平成12年12月27日 (2000. 12. 27)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山口 義弘

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写
真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080322

弁理士 牛久 健司 (外2名)

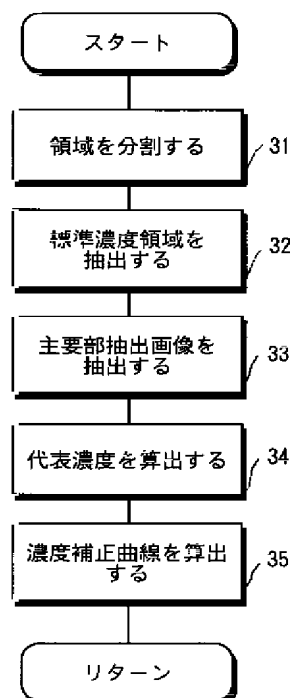
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濃度補正曲線生成装置および方法

(57) 【要約】

【目的】 適切な濃度補正を行う。

【構成】 補正対象画像を複数の領域に分割する（ステップ31）。分割された領域から高濃度領域および低濃度領域を除去し、標準濃度領域を抽出する（ステップ32）。また主要画像部分を抽出する（ステップ33）。標準濃度領域および主要画像部分にもとづいて、代表濃度を算出する（ステップ34）。算出された代表濃度が目標濃度となるように濃度補正曲線を生成する（ステップ35）。生成された濃度補正曲線を用いて補正対象画像の濃度を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられる画像データによって表される1駒の補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域を除去して、標準濃度領域を抽出する第1の抽出手段、上記第1の抽出手段によって抽出された標準濃度領域の平均濃度を算出する第1の算出手段、上記補正対象画像から主要画像部分を抽出する第2の抽出手段、上記第2の抽出手段によって抽出された主要画像部分の平均濃度および上記補正対象画像に対する面積率を算出する第2の算出手段、上記第1の算出手段により算出された平均濃度、上記第2の算出手段によって算出された平均濃度および面積率にもとづいて、上記補正対象画像の代表濃度を算出する代表濃度算出手段、ならびに上記代表濃度算出手段によって算出された代表濃度が、基準濃度にもとづいて定められる補正後の目標濃度となる濃度補正曲線を生成する生成手段、を備えた濃度補正曲線生成装置。

【請求項2】 上記補正対象画像を隣接する画素の明るさおよび色の少なくとも一方が近い画素同士から構成される複数の領域に分割し、かつ分割された領域内を平均化する分割手段をさらに備え、上記第1の抽出手段が、上記分割手段によって平均化された複数の領域から低濃度領域および高濃度領域を除去して標準濃度領域を抽出するものであり、上記第2の抽出手段が、上記分割手段によって平均化された複数の領域から主要画像部分を抽出するものである、請求項1に記載の濃度補正曲線生成装置。

【請求項3】 上記分割手段が、上記1駒の画像の画素数のほぼ2割以下となるように領域分割するものである、請求項2に記載の濃度補正曲線生成装置。

【請求項4】 上記生成手段によって生成された濃度補正曲線を輝度補正曲線に変換する変換手段をさらに備えた請求項1に記載の濃度補正曲線生成装置。

【請求項5】 上記目標濃度が、上記基準濃度、上記標準濃度領域の平均濃度および上記標準濃度領域の上記補正対象画像に対する面積率にもとづいて定められている請求項1に記載の濃度補正曲線生成装置。

【請求項6】 与えられる画像データによって表される1駒の補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域を除去して、標準濃度領域を抽出し、抽出された標準濃度領域の平均濃度を算出し、上記補正対象画像から主要画像部分を抽出し、抽出された主要画像部分の平均濃度および面積率を算出し、算出された標準濃度領域の平均濃度、算出された主要部抽出画像の平均濃度および上記補正対象画像に対する面積率にもとづいて、上記補正対象画像の代表濃度を算出し、算出された代表濃度が、基準濃度にもとづいて定められる補正後の目標濃度となる濃度補正曲線を生成する、濃度補正曲線生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】この発明は、濃度補正曲線を生成する装置

および方法に関する。

【0002】

【発明の背景】人物が主体の画像では、その人物の顔の部分の画像を検出し、検出された顔の部分の画像の濃度が適切な濃度となるように濃度補正することが一般的に知られている。人物が画像の大部分を占める画像や顔のアップの画像などでは、顔の部分の画像の濃度が適切となるように濃度補正することにより、全体として適切な濃度をもつ画像が得られる。

【0003】しかしながら、風景画像など人物の占める割合が少ないまたはほとんどない画像においては顔の部分画像の濃度が適切な濃度となるように濃度補正したとしても全体として適切な濃度をもつ画像は得られない。このような風景画像などにおいては、積分中性方式(gray integration printing method)にもとづいて全体の平均濃度を濃くまたは薄くすることにより適正な濃度をもつ画像に補正することができる。

【0004】しかしながら、明るい場所での撮影により得られた画像と暗い場所での撮影により得られた画像とでは最適な濃度は異なる。これらの両者の画像を同じように濃度補正しても必ずしも適正な濃度の画像が得られるとは限らない。

【0005】

【発明の開示】この発明は、適正な濃度の画像を得るために用いられる補正曲線を生成することを目的とする。

【0006】この発明による濃度補正曲線生成装置は、与えられる画像データによって表される1駒の補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域を除去して、標準濃度領域を抽出する第1の抽出手段、上記第1の抽出手段によって抽出された標準濃度領域の平均濃度を算出する第1の算出手段、上記補正対象画像から主要画像部分を抽出する第2の抽出手段、上記第2の抽出手段によって抽出された主要画像部分の平均濃度および上記補正対象画像に対する面積率を算出する第2の算出手段、上記第1の算出手段により算出された平均濃度、上記第2の算出手段によって算出された平均濃度および面積率にもとづいて、上記補正対象画像の代表濃度を算出する代表濃度算出手段、ならびに上記代表濃度算出手段によって算出された代表濃度が、基準濃度にもとづいて定められる補正後の目標濃度となる濃度補正曲線を生成する生成手段を備えていることを特徴とする。

【0007】この発明は、上記装置に適した方法も提供している。すなわち、この方法は、与えられる画像データによって表される1駒の補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域を除去して、標準濃度領域を抽出し、抽出された標準濃度領域の平均濃度を算出し、上記補正対象画像から主要画像部分を抽出し、抽出された主要画像部分の平均濃度および上記補正対象画像に対する面積率を算出し、算出された標準濃度領域の平均濃度、算出された主要部抽出画像の平均濃度および面積率にもとづいて、上記補正対象画像の代表濃度を算出し、算出された代表濃度が、基準濃度にもとづいて定められる補正後の目標濃度となる濃度補正曲線を生成する、濃度補正曲線生成方法。

いて、上記補正対象画像の代表濃度を算出し、算出された代表濃度が、基準濃度にもとづいて定められる補正後の目標濃度となる濃度補正曲線を生成するものである。

【0008】この発明によると、高濃度領域および低濃度領域が除去された標準濃度領域の平均濃度と主要画像部分の平均濃度および面積率とにもとづいて、補正対象画像の濃度を表す代表濃度が算出される。算出された代表濃度が上記目標濃度となるように、濃度補正曲線が生成される。

【0009】生成された濃度補正曲線は、補正対象画像の低濃度領域および高濃度領域の影響が排除されており、かつ補正対象画像の主要部分も考慮されている。したがって、生成された補正曲線は、画像に適した濃度補正を実現するものである。生成された補正曲線を用いて画像データの濃度を補正することにより、適正な濃度をもつ画像が得られる。

【0010】上記補正対象画像を隣接する画素の明るさおよび色の少なくとも一方が近い画素同士から構成される複数の領域に分割し、かつ分割された領域内を平均化する分割手段をさらに備えることが好ましい。この場合、上記第1の抽出手段は、上記分割手段によって平均化された複数の領域から低濃度領域および高濃度領域を除去して標準濃度領域を抽出するものとなる。また、上記第2の抽出手段は、上記分割手段によって平均化された複数の領域から主要画像部分を抽出するものとなる。

【0011】複数の領域に分割された画像から上記主要画像部分を抽出しているため、補正対象画像の中から特徴のある部分を上記主要画像部分として抽出できる。

【0012】上記分割手段は、上記1駒の画像の画素数のほぼ2割以下の数となるように領域分割することが好ましい。

【0013】上記生成手段によって生成された濃度補正曲線を輝度補正曲線に変換する変換手段をさらに備えてもよい。

【0014】輝度補正も実行できるようになる。

【0015】上記目標濃度は、上記基準濃度、上記標準濃度領域の平均濃度および上記標準濃度領域の面積率にもとづいて定められていてもよい。

【0016】より正確な補正が実現できる。

【0017】また、画像データがRGBのカラー画像データまたはYCカラー画像データであれば、濃度補正曲線をRGBカラー画像補正曲線またはYCカラー画像データに変換する変換手段を設けても良い。

【0018】このようにして濃度補正、輝度補正、カラー画像補正などが行われると補正された画像データによって表される画像は、カラー・プリンタを用いてプリントされることとなる。

【0019】

【実施例の説明】まず、この発明の実施例による濃度補

正の仕方の概要を簡単に述べておく。

【0020】濃度補正の対象となる1駒の濃度補正対象画像が用意される。濃度補正対象画像が、隣接する画素の明るさが近い画素同士から構成される複数の領域に分割され、分割された領域内の画素が同一の輝度および色差をもつように平均化される。分割された複数の領域についての濃度ヒストグラムが作成される。濃度補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域が除去され、標準濃度領域が得られる。また、領域分割された補正対象画像から主要画像が抽出される。

【0021】抽出された標準濃度領域の平均濃度ならびに抽出された主要部抽出画像の平均濃度および主要部抽出画像の補正対象画像に対する面積率が算出される。算出された2つの平均濃度および面積率を用いて補正対象画像の代表濃度が算出される。算出された代表濃度が補正後の目標濃度となるように濃度補正曲線が定められる。

【0022】このようにして定められた濃度補正曲線を用いて濃度補正対象画像の濃度が補正される。さらに詳しくは、以下の説明によって明らかとなる。

【0023】まず、補正対象画像を複数の領域に分割する仕方について述べる。

【0024】図1は、補正対象画像を構成する画素の一部を示している。

【0025】ある特定の画素（対象画素という）P0に着目する。対象画素P0の回りに隣接する8つの画素（参照画素という）P1からP8と、対象画素P0の輝度と対象画素P1からP8のそれぞれの画素の輝度との差が算出される。算出された8つの輝度差の平均輝度差 Y_{mean} が算出される。

【0026】図2は、算出された平均輝度差 Y_{mean} に係数を掛けて得られた値をしきい値として補正対象画像を分割したときの補正対象画像の領域の数と係数との関係を示すグラフである。

【0027】このグラフは、画像サイズが水平方向160画素垂直方向120画素の一般的な316駒の自然画像について、平均輝度差 Y_{mean} に係数を掛けて得られた値をしきい値として補正対象画像を分割したときの領域数を示すものである。補正対象画像を領域に分割したときの最大領域数、平均領域数および最小領域数が示されている。

【0028】補正対象画像の画素数の約2割の数の領域に分割すれば補正対象画像の特徴を捉えることが実験で分かった。補正対象画素の画素数は、160画素×120画素＝19200画素であるから、その2割の数は、 $19200 \times 0.2 = 3840$ である。3840の数に領域が分割されるような係数を平均輝度差 Y_{mean} に掛けて得られる値を閾値とすればよいことが分かる。平均分割数が3840に分割される係数は、0.5であることが分かる。したがって、平均輝度差 Y_{mean} に0.5を掛けた値が閾値とされる。

【0029】ただし、輝度を考慮しただけでは輝度がほぼ同じで色の違う領域を分離することができない。このために色差も考慮して補正対象画像が複数の領域に分割される。したがって輝度と同様に色差についても対象画素の色差と参照画素の色差との差が閾値とされる。

【0030】輝度の閾値以下の輝度差および色差の閾値以下の色差を有する対象画素と参照画素とを結合して領域が生成される。同一の領域内の画素の輝度が同じとなるように平均化される。領域が生成されると、対象画素が変えられて再び輝度の閾値以下の輝度差および色差の閾値以下の色差を有する対象画素と参照画素との結合が行われ、領域が拡大されていく。領域内の色差が同じとなるように平均化される。このようにして、補正対象画像が複数の領域に分割される。

【0031】領域に分割されると補正対象画像から低濃度領域および高濃度領域が除去される。低濃度領域および高濃度領域が除去された画像を標準濃度領域ということにする。

【0032】図3は、第1の補正対象画像の一例を示している。図4は、第1の補正対象画像を上述した手法により領域分割したときの濃度とその濃度をもつ画素の数との関係を示す濃度ヒストグラムである。

【0033】補正対象画像の領域分割後の濃度ヒストグラムから得られる最低濃度を D_{min} 、補正対象画像の最高濃度を D_{max} とする。また、所定の基準濃度を D_{std} ($=0.75$) とする。除去すべき低濃度の限界濃度を示す第1の限界濃度を DF_{min} 、除去すべき高濃度の限界濃度を示す第2の限界濃度を DF_{max} とする。第1の限界濃度 DF_{min} および第2の限界濃度 DF_{max} は式1および式2から得られる。

【0034】 $DF_{min} = (D_{min} + D_{std}) / 2 \cdots$ 式1

【0035】 $DF_{max} = (D_{max} + D_{std}) / 2 \cdots$ 式2

【0036】分割された領域のうち、第1の限界濃度 DF_{min} 以下の平均濃度または第2の限界濃度 DF_{max} 以上の平均濃度をもつ領域が抽出される。抽出された領域は、低濃度領域または高濃度領域として除去される候補の領域である。つづいて、式3にもとづいて濃度フェリア・モーメント $dfmnt$ が算出される。式3において、 dav は、除去される候補とされた領域の平均濃度、 s は、除去される候補とされた領域の面積である。

$$Dobj = [\{ 3 - 2 \times coef(Sr) \} \times Dav + 2 \times coef(Sr) \times Dsel] / 3 \cdots$$

式4

【0049】

$Dtarg = Dstd - C1 \times coef(Sr) \cdots$ 式5
($C1$ は、たとえば0.1の定数)

【0050】以上のようにして、補正対象濃度 $Dobj$ および補正対象目標濃度 $Dtarg$ が得られる。

【0051】つづいて、領域分割前の補正対象画像の濃度ヒストグラムにおいて、補正対象画像の最低濃度から補正対象画像の全体の面積の0.5%に相当する面積分、

【0037】 $dfmnt = |dav - Dstd| \times s \cdots$ 式3

【0038】算出された濃度フェリア・モーメント $dfmnt$ の大きい領域からあらかじめ設定された数の領域までを濃度フェリア対象領域（適正な濃度をもたない領域）として除去される。この除去により残った領域が最終的に抽出される標準濃度領域であり、比較的適正な濃度をもつ領域である。

【0039】この標準濃度領域の平均濃度 Dav が算出される。図1および図2の場合であれば、 $Dav = 0.974$ となる。

【0040】つづいて、領域分割された補正対象画像の中から主要部抽出画像が抽出される。

【0041】図5は、第1の補正対象画像から抽出された第1の主要部抽出画像（主要部抽出画像以外の領域が黒く塗りつぶされている）の一例である。

【0042】次の条件をすべて満たすものが主要部抽出画像として抽出される。

【0043】条件1：低濃度領域および高濃度領域に該当しないこと。

条件2：主要部として抽出すべき色領域（たとえば、肌色領域）に該当すること。

条件3：規定面積以内であること。

条件4：中心位置が補正対象画像の四隅の近くでないこと。

条件5：抽出される領域が細長い領域でないこと。

【0044】これらの条件1から5を満たす領域の画像が主要部抽出画像として抽出される。主要部抽出画像が抽出されると、主要部抽出画像の平均濃度 $Dsel$ および主要部抽出画像の補正対象画像に対する面積率 Sr が算出される。

【0045】図6は、面積率 Sr を補正係数 $coef(Sr)$ に変換するグラフである。

【0046】このグラフを用いて、面積比 Sr が所定の補正係数 $coef(Sr)$ に変換される。

【0047】以上のようにして、主要部抽出画像の平均濃度 $Dsel$ 、面積率 Sr および補正係数 $coef(Sr)$ が得られると、式4にしたがって補正対象代表濃度 $Dobj$ が算出され、かつ式5にしたがって補正対象目標濃度 $Dtarg$ が算出される。

【0048】

高濃度側に移動したときに得られる濃度を最低入力濃度 D_{lmin} とする。また、領域分割前の補正対象画像の濃度ヒストグラムにおいて、補正対象画像の最高濃度から補正対象画像の全体の面積の0.5%に相当する面積分、低濃度側に移動したときに得られる濃度を最高入力濃度 D_{lmax} とする。

【0052】さらに、プリンタ23が出力可能な最低出力濃度を D_{0min} 、最高出力濃度を D_{0max} とする。

【0053】最低入力濃度を D_{\min} と最低出力濃度 D_{\min} との交点、補正対象目標濃度 D_{targ} と補正対象濃度 D_{obj} との交点および最高入力濃度 D_{\max} と最高出力濃度 D_{\max} との交点の3点を結ぶ二次曲線が求めるべき濃度補正曲線となる。

【0054】図7は、このようにして得られた濃度補正曲線を示している。

【0055】この濃度補正曲線にしたがって補正対象画像が濃度補正されることにより、適正な濃度をもつ画像が得られることとなる。

【0056】図8は、第2の補正対象画像の一例、図9は、図8に示す第2の補正対象画像を領域分割した場合の濃度ヒストグラム、図10は、図8に示す補正対象画像の濃度フェリア領域を黒く塗りつぶした抽出画像である。

【0057】第2の補正対象画像においても第1の補正対象画像と同様にして、最低入力濃度 D_{\min} とプリンタの最低出力濃度 D_{\min} との交点、補正対象濃度 D_{obj} と補正目標濃度 D_{targ} との交点および最高入力濃度 D_{\max} と最高出力濃度 D_{\max} との交点を結ぶ2次曲線から、第2の補正対象画像についての濃度補正曲線が得られることは容易に理解できよう。

【0058】図11は、濃度－輝度変換曲線を示している。

【0059】濃度と輝度との間には比例関係があるから、濃度－輝度変換曲線により濃度補正曲線に対応する輝度補正曲線を作成することができるようになる。作成された輝度補正曲線を利用して、補正対象画像の輝度を補正することもできるようになる。

【0060】図12は、画像プリンタの電氣的構成の一部を示すブロック図、図13は、画像プリンタの処理手順を示すフローチャートである。

【0061】1駒分の補正対象画像を表すRGBの画像データがインターフェイス11を介して画像データ展開メモリ12に与えられ、一時的に記憶される。

【0062】画像データ展開メモリ12において、入力したRGB画像データが輝度データYならびに色差データCbおよびCrに変換されて出力される。画像データ展開メモリ12から出力した輝度データYならびに色差データCbおよびCrは、画像データ解析回路13に入力する。

【0063】画像データ解析回路13において、上述したように濃度補正曲線および輝度補正曲線が生成される。すなわち、補正対象画像の領域が分割され（ステップ31）、濃度フェリア領域が除去され、標準濃度領域が抽出される（ステップ32）。さらに主要部抽出画像が抽出される（ステップ33）。補正対象画像の代表濃度が算出され（ステップ34）、濃度補正曲線が生成される（ステップ35）。

【0064】生成された濃度補正曲線を示すデータが濃

度補正曲線記憶回路14に与えられ、記憶される。

【0065】画像データ解析回路13において、カラー・バランス補正量が算出される。具体的には、1駒分の画像データのうち、輝度が最大値から1%以内の高輝度データに対応する色差データCbおよびCrの平均値が算出される。これらの色差データCbおよびCrの平均値CbHLおよびCrHLがカラー・バランスの補正量とされる。算出されたカラー・バランス補正量は、色差補正值記憶回路15に与えられ、記憶される。

【0066】さらに、彩度補正曲線も生成され、彩度補正曲線を示すデータが彩度補正曲線記憶回路16に記憶される。彩度補正曲線は、たとえば、高彩度のときには彩度強調処理を停止し、高彩度以外の彩度のときには、彩度強調処理を行うような特性をもつものが利用されよう。もっとも、どのような彩度補正曲線を利用してもよいのはいうまでもない。

【0067】画像データ展開メモリ12から出力された輝度データならびに色差データCbおよびCrは、画像データ変換回路17に入力する。画像データ変換回路17に入力した画像データのうち、輝度データは濃度補正回路18に、色差データCbおよびCrは、色差補正回路19に入力する。

【0068】濃度補正回路18には、濃度補正曲線記憶回路14から補正曲線を示すデータが与えられている。濃度補正回路18において、入力した輝度データが濃度データに変換される。変換された濃度データが、濃度補正曲線記憶回路14から与えられる濃度補正データにしたがって濃度補正されることとなる。濃度補正された濃度データが輝度データに変換される。濃度補正回路18から出力される輝度データが画像データ変換回路17の出力データとなる。

【0069】色差補正回路19には、色差補正值記憶回路15からカラー・バランス補正值CbHLおよびCrHLも与えられている。色差補正回路19において、カラー・バランス補正が実行される。

【0070】色差補正回路19から出力された色差データCb1およびCr1は、彩度補正回路20に入力する。彩度補正回路20には、彩度補正曲線記憶回路16から彩度補正曲線を示すデータが入力している。彩度補正回路20において、色差データCb1およびCr1が彩度補正されることとなる。彩度補正回路20から出力される色差データも画像データ変換回路17の出力データとなる。

【0071】画像データ変換回路17から出力された輝度データおよび色差データがインターフェイス21を介して表示装置22およびプリンタ23に入力する。

【0072】適切な濃度補正が実行された画像が表示装置22の表示画面上に表示され、かつプリンタ23からプリントされることとなる。

【0073】人物が主体の画像であっても自然風景が主体の画像であっても適切に濃度補正された画像が得られ

ることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画素の配置関係を示している。

【図2】画像の分割数と係数との関係を示すグラフである。

【図3】補正対象画像の一例である。

【図4】濃度ヒストグラムを示している。

【図5】主要部抽出画像の一例である。

【図6】主要部抽出画像の面積を係数に変換するグラフである。

【図7】濃度補正曲線を示している。

【図8】補正対象画像の一例である。

【図9】濃度ヒストグラムの一例である。

【図10】主要部抽出画像の一例である。

【図11】濃度-輝度変換曲線を示している。

【図12】画像プリンタの電氣的構成の一部を示すブロック図である。

【図13】濃度補正処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

13 画像データ解析回路

14 濃度補正曲線記憶回路

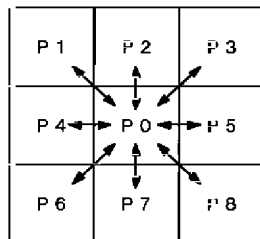
17 画像データ変換回路

18 濃度補正回路

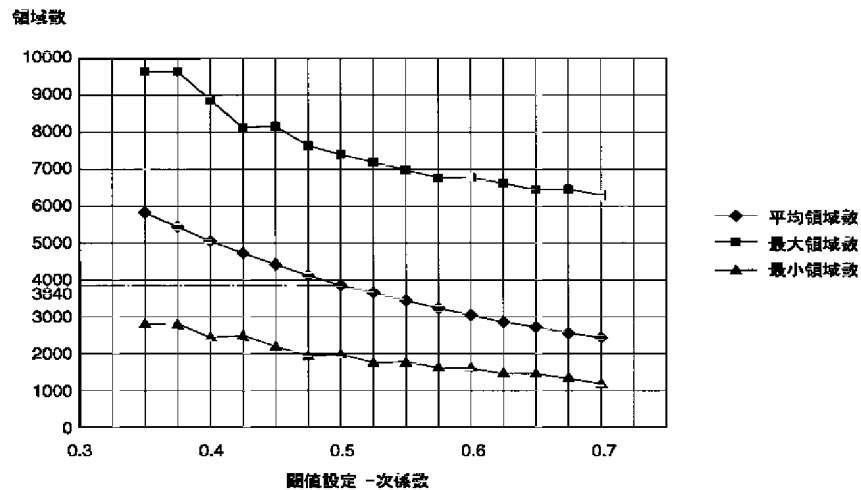
22 表示装置

23 プリンタ

【図1】



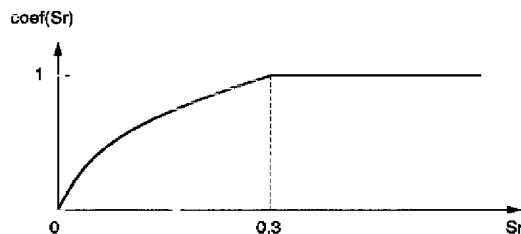
【図2】



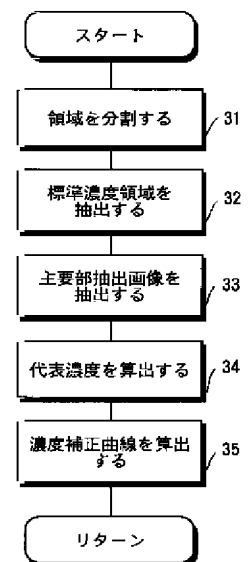
【図3】



【図6】

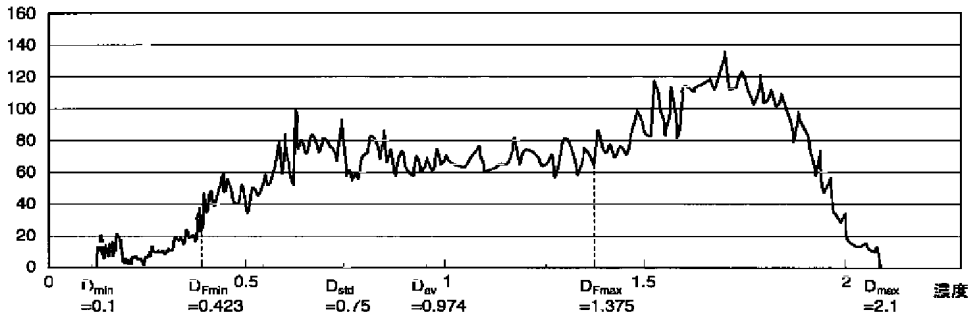


【図13】



【図4】

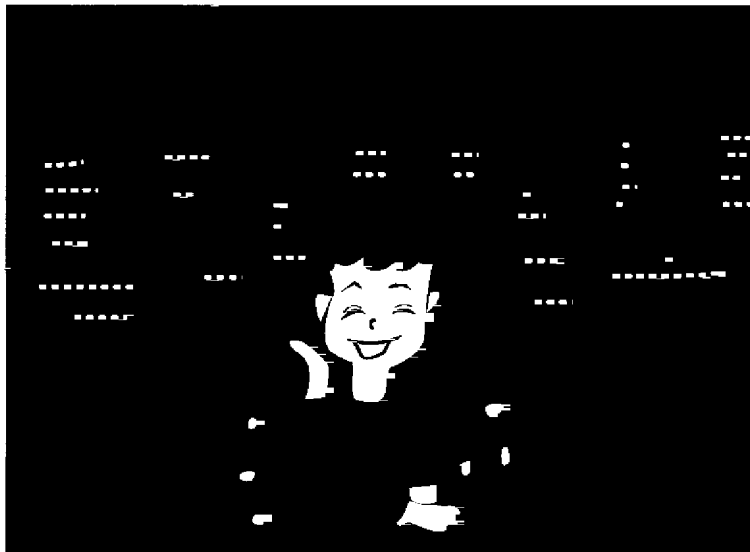
第1の補正対象画像の濃度ヒストグラム
画素数



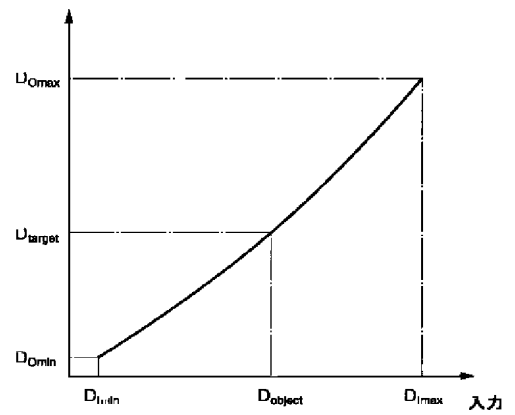
【図5】

【図7】

第1の抽出画像



補正後出力

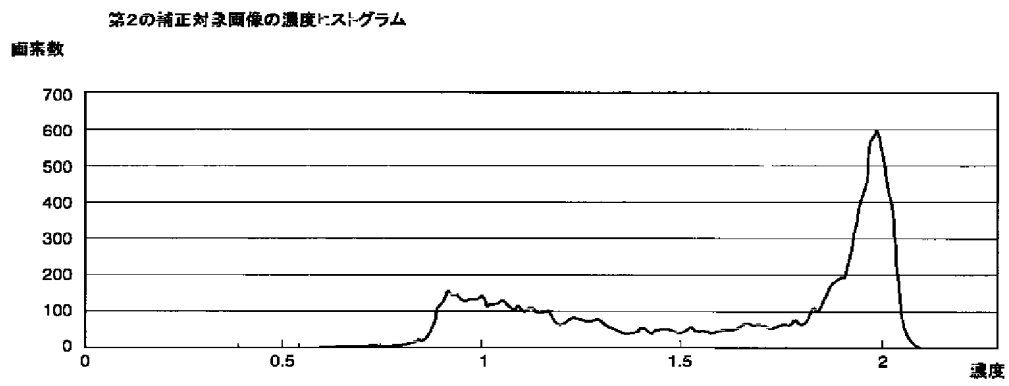


【図8】

第2の補正対象画像



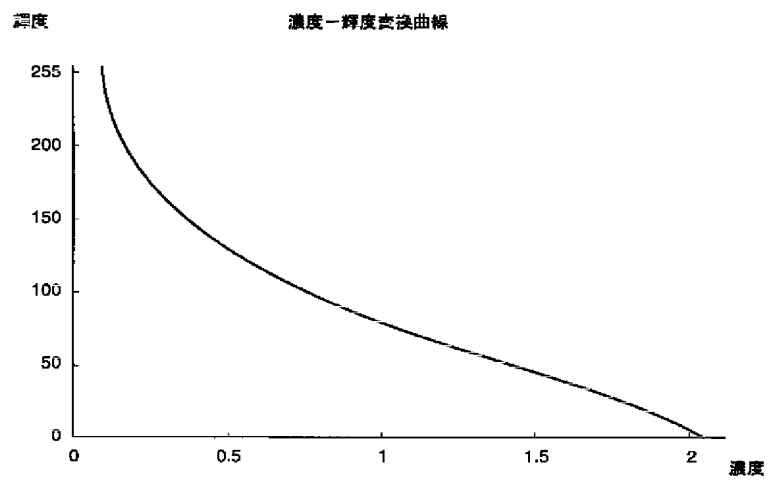
【図9】



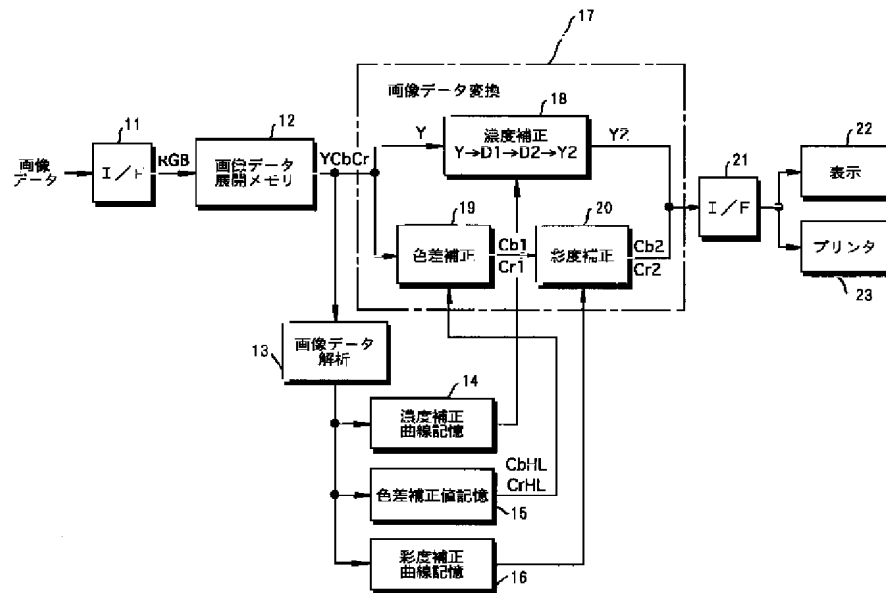
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 BA30 CC02 CE09
 CH18 DA08 DA17 DB02 DB06
 DB09 DC04 DC23
 5C077 LL01 LL19 MP08 PP15 PP21
 PP27 PP32 PP34 PP46 PP47
 PP60 PP65 PP68 PQ18 PQ19
 RR11 TT02